

PLP - Segundo Parcial - 2^{do} cuatrimestre de 2021

Este examen se aprueba obteniendo al menos dos ejercicios bien menos (B-) y uno regular (R). Las notas para cada ejercicio son: -, I, R, B-, B. Poner nombre, apellido, número de orden y cantidad de hojas en la primera hoja, y numerar las hojas. Se puede utilizar todo lo definido en las prácticas y todo lo que se dio en clase, colocando referencias claras.

El orden de los ejercicios es arbitrario. Recomendamos leer el parcial completo antes de empezar a resolver.

Ejercicio 1 - Lenguajes de Programación

a) Sea el siguiente código escrito en Haskell:

```
entrelazar :: [a] -> [a] -> [a]
entrelazar [] = id
entrelazar (x:xs) = \ys->if null ys then x:xs else x:head ys:entrelazar xs (tail ys)
```

La recursión de este código, tal como está escrito, ¿es estructural? Explicar por qué o por qué no.

b) Sea el siguiente código escrito en JavaScript:

```
function Elemento(radio, simb) {
    this.radioElectronico = radio;
    this.simbolo = simb;
}
Elemento.prototype.extenderRadioElectronico = function(cadena) {
    this.radioElectronico += cadena;
}
let helio = new Elemento("1s", "He");
let neon = Object.create(helio);

neon.extenderRadioElectronico(" 2s 2p");
neon.simbolo = "Ne";

let argon = Object.create(neon);

argon.extenderRadioElectronico(" 3s 3p");
argon.simbolo = "Ar";

let resultado = argon.radioElectronico;
```

I ¿Cuántas veces se envía el mensaje `extenderRadioElectronico`? ¿A qué objetos?

II ¿Cuántas veces se accede al atributo `radioElectronico` (para lectura y/o escritura)? ¿A qué objeto pertenece ese atributo en cada caso?

c) Dado el siguiente código escrito en Prolog, analizar los posibles patrones de instanciación del predicado `distancia/3`, que predica sobre las distancias entre puntos en una recta con un solo sentido (es decir, si tenemos la distancia de `a` a `b`, no nos interesa obtener la distancia de `b` a `a`), aclarando en cada caso si funciona correctamente o no lo hace - ya sea por generar soluciones repetidas, por colgarse, por arrojar un error o por no generar todas las soluciones - y por qué:

```
contiguos(a, b, 3).
contiguos(b, c, 4).
contiguos(c, d, 2).
distancia(X, Y, D) :- contiguos(X, Y, D).
distancia(X, Z, D) :- not(contiguos(X, Z, D)), contiguos(X, Y, D1),
                        distancia(Y, Z, D2), D is D1+D2.
```

Sugerencia: analizar la reversibilidad para cada parámetro por separado, suponiendo que los otros dos están instanciados. No hace falta analizar las ocho posibles combinaciones.

Ejercicio 2 - Cálculo Sigma

Sean los siguientes objetos que representan magos en cierto juego de fantasía:

$\text{magoBlanco} \stackrel{\text{def}}{=} [\text{salud} = 5, \text{curar} = \lambda(x)x.\text{salud} := x.\text{salud}.\text{succ}, \text{estaVivo} = \varsigma(m) m.\text{salud}.\text{mayor}(0)]$
 $\text{magoNegro} \stackrel{\text{def}}{=} [\text{salud} = 3, \text{atacar} = \lambda(x)x.\text{salud} := x.\text{salud}.\text{pred}, \text{estaVivo} = \varsigma(m) m.\text{salud}.\text{mayor}(0)]$

a) Mostrar cómo reduce la expresión: $\text{magoNegro}.\text{atacar}(\text{magoBlanco}).\text{curar}(\text{magoBlanco}).\text{salud}$.

Sugerencia: se recomienda poner nombres a los objetos intermedios para no tener que escribirlos más de una vez.

Se puede suponer que los objetos que se escriben como números son valores, que $3.\text{succ}$ reduce a 4, $4.\text{succ}$ reduce a 5, $5.\text{succ}$ a 6, $5.\text{pred}$ a 4, $4.\text{pred}$ a 3 y $3.\text{pred}$ a 2, y que dado un n que representa a un número, $n.\text{mayor}(0)$ reduce a **true** o a **false** según corresponda. (Algunos de estos datos pueden no ser necesarios.)

b) Definir el objeto **magoRojo**, cuya salud es 4, y que es capaz de atacar como el mago negro y curar como el mago blanco, y que responda a **estaVivo** de manera análoga a los otros, reutilizando todas las definiciones posibles.

Ejercicio 3 - Resolución Lógica

El juego “Seis grados de Kevin Bacon” (*six degrees of Kevin Bacon*) propone que cualquier actor está vinculado en a lo sumo seis pasos a Kevin Bacon, a través de la participación en una película. El *grado Kevin Bacon* de un actor es el número de dichos vínculos. Por ejemplo, Nicole Kidman tiene grado 2: estuvo en *Ojos bien cerrados* con Tom Cruise, y él en *Cuestión de Honor* con Kevin Bacon.

Usaremos los símbolos $\text{actuó}(\text{peli}, \text{actor})$ para expresar que el actor actor actuó en la película peli , y $\text{juntos}(a_1, a_2)$ para decir que los actores a_1 y a_2 actuaron juntos en alguna película. Además, usaremos constantes como *Río Místico*, *Al Pacino*, etc. para referirnos a actores y películas.

a) Convertir las siguientes fórmulas a Forma Clausal:

1. Dos actores se consideran **juntos** si actuaron en la misma película:

$$\forall X \forall Y \text{juntos}(X, Y) \Leftrightarrow \exists P \text{actuó}(P, X) \wedge \text{actuó}(P, Y)$$

2. $\text{actuó}(\text{Dos por el dinero}, \text{Al Pacino}) \wedge \text{actuó}(\text{Dos por el dinero}, \text{Kevin Chapman})$

3. $\text{actuó}(\text{Río Místico}, \text{Kevin Chapman}) \wedge \text{actuó}(\text{Río Místico}, \text{Kevin Bacon})$

4. $\text{actuó}(\text{Carlito's Way}, \text{Al Pacino}) \wedge \text{actuó}(\text{Carlito's Way}, \text{Jorge Porcel})$

b) Demostrar que Jorge Porcel tiene grado Kevin Bacon 3 usando resolución. Es decir:

$$\exists X \exists Y (\text{juntos}(\text{JorgePorcel}, X) \wedge \text{juntos}(X, Y) \wedge \text{juntos}(Y, \text{KevinBacon}))$$

No está permitido usar el resolutor.

c) El método de resolución utilizado en el punto b), ¿fue SLD? Justificar.